

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-341541

(43)Date of publication of application : 10.12.1999

(51)Int.Cl.

H04Q 7/22

H04Q 7/28

H04Q 7/38

H04J 13/00

H04L 12/56

(21)Application number : 10-140848

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 22.05.1998

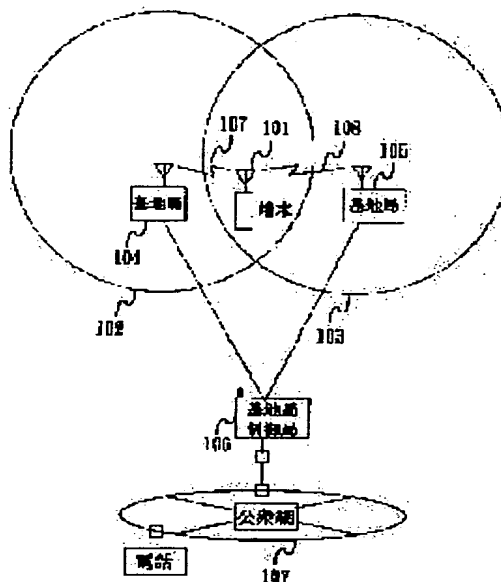
(72)Inventor : ASAKAWA YOSHIKI
NOMURA TOMONORI
YANO TAKASHI
HIGUCHI KAZUTOSHI

(54) MOBILE COMMUNICATION SYSTEM, PACKET TRANSFER METHOD FOR MOBILE COMMUNICATION SYSTEM AND TERMINAL BASE STATION USED FOR MOBILE COMMUNICATION SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To attain packet communication with high reliability by configuring the system such that plural base stations receiving transmission packets from terminals transfer the packets to a base station control station and the base station control station selects the transmission packets with less transmission errors among the received transmission packets and transfers the selected packets to a network.

SOLUTION: A terminal 101 sends an incoming control packet to a base station 104 being a communication opposite party to request packet communication and the base station 104 sends an acknowledgement packet to the terminal 101. A base station 105 that is not the communication opposite party and receives this incoming control packet reserves a channel for a prescribed time to receive a transmission packet corresponding to the incoming control packet. The terminal 101 sends the transmission packet according to contents of the acknowledgement packet to the base stations 104, 105, and the base stations 104, 105 receiving the transmission packets transfer the packets to a base station control station 106. The base station control station 106 selects a transmission packet with less transmission errors from the transmission packets received from the base stations 104, 105 and transfers the selected packet to a network.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 13.03.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 03.08.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or

application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-341541

(43)公開日 平成11年(1999)12月10日

(51)Int.Cl. ⁸	識別記号	F I
H 0 4 Q 7/22		H 0 4 Q 7/04 K
7/28		H 0 4 B 7/26 1 0 9 M
7/38		H 0 4 J 13/00 A
H 0 4 J 13/00		H 0 4 L 11/20 1 0 2 A
H 0 4 L 12/56		

審査請求 未請求 請求項の数19 O L (全 19 頁)

(21)出願番号 特願平10-140848

(22)出願日 平成10年(1998) 5 月22日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目 6 番地

(72)発明者 ▲浅▼川 吉章

神奈川県横浜市戸塚区戸塚町216番地 株
式会社日立製作所情報通信事業部内

(72)発明者 野村 具徳

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株
式会社日立製作所マルチメディアシステム
開発本部内

(74)代理人 弁理士 小川 勝男

最終頁に続く

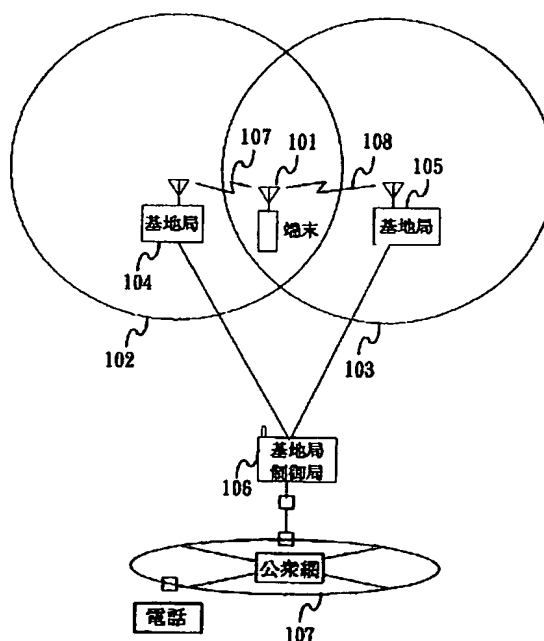
(54)【発明の名称】 移動通信システムのパケット転送方法、移動通信システムに用いる端末、基地局及び移動通信システム

(57)【要約】

【課題】複数の基地局で端末からの伝送パケットを受信することで、信頼性の高いパケット通信を可能とする。

【解決手段】パケット送信を行うことを要求する上り制御パケットを通信相手の基地局に送信する端末と、前記上り制御パケットに応答して、前記端末からのパケットの送信タイミングを規定した応答パケットを送信する通信相手の基地局と、他局宛の上り制御パケットを受信すると該上り制御パケットに対応した伝送パケットを受信するためにチャネルを一定時間確保する第2の基地局と、前記第1及び第2の基地局を経由して、前記応答パケットに応じたタイミングで前記端末から送信される伝送パケットを受信し、前記第1及び第2の基地局から受信した伝送パケットの内伝送誤りの少ない方を選択し、ネットワークに転送する基地局制御局とを有する移動通信システム。

図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】複数の基地局と、前記複数の基地局のいずれかと無線により通信を行うことができる端末と、前記複数の基地局を収容する基地局制御局と、前記基地局制御局に接続されたネットワークを有する移動通信システムの packets 転送方法において、前記端末は、通信相手の基地局に packets 送信を行うことを要求する上り制御 packets を送信し、前記通信相手の基地局は、前記上り制御 packets に応答して、応答 packets を送信し、前記通信相手でない基地局であって前記上り制御 packets を受信した基地局は、前記上り制御 packets に対応した伝送 packets を受信するためにチャネルを一定時間確保し、前記端末は、前記応答 packets の内容に従い伝送 packets を送信し、前記伝送 packets を受信した複数の基地局のそれぞれは、前記基地局制御局に前記受信した伝送 packets を転送し、前記伝送 packets を受信した基地局制御局は、前記複数の基地局からの伝送 packets の内伝送誤りの少ない伝送 packets を選択して前記ネットワークに転送することを特徴とする移動通信システムの packets 転送方法。

【請求項 2】請求項 1 記載の移動通信システムの packets 転送方法において、前記上り制御 packets は、通信相手となる基地局との同期捕捉或いは同期追従のためのプリアンブル、端末を特定するための情報、送信する packets 数を表す送信 packets 数及び伝送 packets の誤り訂正のための情報を含むことを特徴とする移動通信システムの packets 転送方法。

【請求項 3】請求項 1 及び 2 のいずれかに記載の移動通信システムの packets 転送方法において、前記応答 packets は、前記端末が packets を送信すべきタイミングを規定するものであることを特徴とする移動通信システムの packets 転送方法。

【請求項 4】請求項 1 記載の移動通信システムの packets 転送方法において、前記端末が一定値以上の電界強度の制御信号を複数の基地局から受信した場合、一定値以上の電界強度の制御信号を一つの基地局から受信する場合より電界強度の測定を高速に行うことを特徴とする移動通信システムの packets 転送方法。

【請求項 5】複数の基地局と、前記複数の基地局のいずれかの基地局と無線により通信を行うことができる端末と、前記複数の基地局を収容する基地局制御局と、前記基地局制御局に接続されたネットワークを有する移動通信システムの packets 転送方法において、前記端末は、通信相手の基地局に packets 送信を行うことを要求する上り制御 packets を送信し、前記上り制御 packets を受信した基地局はそれぞれ、前記端末が伝送 packets を送信すべきタイミングを規定した応答 packets を送信し、前記複数の基地局からの応答 packets を受信した端末は、前記それぞれの応答 packets に従い伝送 packets を送信し、前記伝送 packets を受信した複数の基地局のそ

れぞれは、前記基地局制御局に前記受信した伝送 packets を転送し、前記伝送 packets を受信した基地局制御局は、前記伝送誤りの少ない伝送 packets を選択して前記ネットワークに転送することを特徴とする移動通信システムの packets 転送方法。

【請求項 6】複数の基地局と、前記複数の基地局のいずれかの基地局と無線により通信を行うことができる端末と、前記複数の基地局を収容する基地局制御局と、前記基地局制御局に接続されたネットワークを有する移動通信システムの packets 転送方法において、前記端末は、通信相手の基地局に packets 送信を行うことを要求する上り制御 packets を送信し、前記上り制御 packets を受信した基地局はそれぞれ、前記上り制御 packets に応答して、前記端末が伝送 packets を送信すべきタイミングを規定した応答 packets を送信し、前記複数の基地局からの応答 packets を受信した端末は、最後に受信した応答 packets に従い伝送 packets を送信し、前記伝送 packets を受信した複数の基地局のそれぞれは、前記基地局制御局に前記受信した伝送 packets を転送し、前記伝送 packets を受信した基地局制御局は、前記複数の基地局からの伝送 packets の内伝送誤りの少ない伝送 packets を選択して前記ネットワークに転送することを特徴とする移動通信システムの packets 転送方法。

【請求項 7】請求項 1 及び 6 のいずれかに記載の移動通信システムの packets 転送方法において、前記端末は、前記上り制御 packets を送信すると共に、時間計測を開始し、一定時間内に何れの基地局からも応答 packets を受信しない場合、上り制御 packets を再送することを特徴とする移動通信システムの packets 転送方法。

【請求項 8】請求項 7 記載の移動通信システムの packets 転送方法において、前記上り制御 packets を受信した基地局は、前記上り制御 packets を受信すると共に、時間計測を開始し、一定時間内に前記端末から伝送 packets を受信しない場合、当該伝送 packets 受信用のチャネルを開放することを特徴とする移動通信システムの packets 転送方法。

【請求項 9】 packets 送信を行うことを要求する上り制御 packets を送信する端末と、前記上り制御 packets に応答して、前記端末からの packets の送信タイミングを規定した応答 packets を送信する第 1 の基地局と、前記応答 packets を送信しない基地局であって、前記上り制御 packets を受信すると該上り制御 packets に対応した伝送 packets を受信するためにチャネルを一定時間確保する第 2 の基地局と、前記第 1 及び第 2 の基地局を經由して、前記応答 packets に応じたタイミングで前記端末から送信される伝送 packets を受信し、前記第 1 及び第 2 の基地局から受信した伝送 packets の内伝送誤りの少ない方を選択し、ネットワークに転送する基地局制御局とを有することを特徴とする移動通信システム。

【請求項 10】複数の基地局と、前記複数の基地局の少

なくとも一つの基地局と無線により通信を行うことができる端末と、前記複数の基地局を収容する基地局制御局と、前記基地局制御局に接続されたネットワークとを有する移動通信システムに用いられる前記端末において、前記複数の基地局の内の通信相手の基地局に対し、上り制御パケットを作成する手段と、前記上り制御パケットに응答して基地局から送信される、伝送パケットを送信すべきタイミングを規定した、応答パケットを受信する手段と、前記応答パケットに従って伝送パケットを送信するよう制御する制御手段とを有することを特徴とする端末。

【請求項 1 1】請求項 1 0 記載の端末において、前記上り制御パケットの送信と共に時間を計測する計時手段と、前記計時手段により計時される時間が一定値以上となっても、前記応答パケットを受信していない場合には前記上り制御パケットを再送信することを特徴とする端末。

【請求項 1 2】請求項 1 0 記載の端末において、前記端末は複数の受信機を有しており、前記応答パケットを複数の基地局から受信した場合、前記受信した複数の応答パケットのそれぞれに規定されるタイミングに従い、伝送パケットを送信することを特徴とする端末。

【請求項 1 3】請求項 1 0 記載の端末において、前記端末は複数の受信機を有しており、前記応答パケットが複数の基地局から受信した場合、前記受信した複数の応答パケットの内、最後に受信した応答パケットに規定されるタイミングに従い、伝送パケットを送信することを特徴とする端末。

【請求項 1 4】請求項 1 3 記載の端末において、前記端末は上り制御パケットを送信すると共に時間を計測する手段を有しており、前記計時手段による計時が一定時間以内に受信した応答パケットの内の最後に受信した応答パケットを前記最後の応答パケットとすることを特徴とする端末。

【請求項 1 5】複数の基地局と、前記複数の基地局の少なくとも一つの基地局と無線により通信を行うことができる端末と、前記複数の基地局を収容する基地局制御局と、前記基地局制御局に接続されたネットワークとを有する移動通信システムに用いられる前記端末において、前記端末は、前記複数の基地局の内の一つである特定の基地局との通信中に複数の基地局からの制御信号の電界強度を第 1 の速度で測定し、前記第 1 の速度で測定中に複数の基地局からの制御信号の電界強度が一定値以上であると測定された場合に、第 1 の速度より早い第 2 の速度で複数の基地局からの制御信号を測定する手段と、前記制御信号の電界強度が一定値以上の複数の基地局のリストを前記特定の基地局を介して、前記基地局制御局に送信する手段と、前記測定手段による測定結果から接続先基地局を決定する手段と、前記接続先基地局を決定する手段により決定された基地局に対し、伝送パケットを送

信するための上り制御パケットを作成する手段と、前記上り制御パケットを作成する手段により生成された上り制御パケットを送信する手段と、前記決定された基地局から前記上り制御パケットに응答して送信される、伝送パケットを送信すべきタイミングを規定した、応答パケットを受信する手段と、前記応答パケットに従って伝送パケットを送信する用制御する制御手段とを有することを特徴とする移動通信システムに用いられる端末。

【請求項 1 6】複数の基地局と、前記複数の基地局の少なくとも一つの基地局と通信を行うことができる端末と、前記複数の基地局を収容する基地局制御局と、前記基地局制御局と接続されるネットワークとを有する移動通信システムに用いられる前記基地局において、前記端末から自局宛でない上り制御パケットを受信した場合、他の基地局の応答パケットに従って前記端末から送信される伝送パケットを受信するためのチャンネルを割り当てる制御手段を有することを特徴とする基地局。

【請求項 1 7】請求項 1 6 記載の基地局において、前記割り当てたチャンネルにより受信した端末からの伝送パケットを基地局制御局に転送する手段を有することを特徴とする基地局。

【請求項 1 8】請求項 1 6 記載の基地局において、前記上り制御パケットを受信した後、一定時間伝送パケットを受信しない場合に前記割り当てたチャンネルを開放することを特徴とする基地局。

【請求項 1 9】複数の基地局と、前記複数の基地局の少なくとも一つの基地局と通信を行うことができる端末と、前記複数の基地局を収容する基地局制御局と、前記基地局制御局と接続されるネットワークとを有する移動通信システムに用いられる前記基地局において、前記端末から自局宛でない上り制御パケットを受信した場合、自局の応答パケットを作成する手段と、前記自局の応答パケットを前記端末へ送信する送信手段と、前記自局の応答パケットに従い前記端末から送信される伝送パケットを受信する受信手段と、前記受信手段により受信した伝送パケットを前記基地局制御局に送信することを特徴とする基地局。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】本発明は、基地局及び基地制御局を含む移動通信システムのパケット転送方法に関し、更に詳しくは、符号分割多元接続(CDMA: Code Division Multiple Access)方式を適用した予約方式の移動通信システムのパケット転送方法、移動通信システムに用いる端末基地局及び移動通信システムに関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】(1) 予約型パケット方式として携帯移動通信端末装置(以下端末)が基地局に予約パケットを送信し、基地局から応答パケットを受信することにより、端末が基地局に送信する伝送パケットのタイミングと周波

数を決定する（以下、タイムスケジューリング）を行うものが特開平9-55693号公報に開示されている。

【0003】(2)高速ハンドオーバー方式として、端末が複数の基地局から電波を受信することが可能な領域において、端末が基地局からの受信電界強度を頻繁に測定し、端末は、電界強度が強い基地局を選定して相手基地局を高速に切り替えるものが、「'97電子情報通信学会通信ソサイエティ大会 DS-CDMAパケット移動通信におけるハンドオーバー制御手順、DS-CDMAパケット移動通信におけるハンドオーバーの適用」に開示されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記予約型パケット方式では、ハンドオーバー時の通信手順及び構成要素に基づいた検討が十分に行われていない。

【0005】また、上記高速ハンドオーバー方式では、常に単独の基地局と通信を行っているため、パケットを複数の基地局で受信し、誤り検出を行い、エラーの無いもしくは少ないパケットを伝送することが不可能である。

【0006】端末が複数の基地局からの電波を受信することが可能な領域で、パケットモード通信方式を行う際には、基地局間でのソフトハンドオーバーを行うことにより伝送パケットの伝送確率を向上する必要がある。

【0007】本発明の目的は、上記予約型パケット方式及び高速ハンドオーバー方式における問題点を解消し、伝送パケットを伝送する確立を改善する移動通信システムのパケット転送方法、移動通信システムに用いる端末基地局及び移動通信システムを提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記課題を達成するために、本発明の転送方法は、複数の基地局と、前記複数の基地局のいずれかと無線により通信を行うことができる端末と、前記複数の基地局を収容する基地局制御局と、前記基地局制御局に接続されたネットワークを有する移動通信システムのパケット転送方法において、前記端末は、通信相手の基地局にパケット送信を行うことを要求する上り制御パケットを送信し、前記通信相手の基地局は、前記上り制御パケットに応答して、応答パケットを送信し、前記通信相手でない基地局であって前記上り制御パケットを受信した基地局は、前記上り制御パケットに対応した伝送パケットを受信するためにチャネルを一定時間確保し、前記端末は、前記応答パケットの内容に従い伝送パケットを送信し、前記伝送パケットを受信した複数の基地局のそれぞれは、前記基地局制御局に前記受信した伝送パケットを転送し、前記伝送パケットを受信した基地局制御局は、前記複数の基地局からの伝送パケットの内伝送誤りの少ない伝送パケットを選択して前記ネットワークに転送するよう構成した。

【0009】また、本発明の転送方法は、複数の基地局と、前記複数の基地局のいずれかの基地局と無線により

通信を行うことができる端末と、前記複数の基地局を収容する基地局制御局と、前記基地局制御局に接続されたネットワークを有する移動通信システムのパケット転送方法において、前記端末は、通信相手の基地局にパケット送信を行うことを要求する上り制御パケットを送信し、前記上り制御パケットを受信した基地局はそれぞれ、前記上り制御パケットに応答して、前記端末が伝送パケットを送信すべきタイミングを規定した応答パケットを送信し、前記複数の基地局からの応答パケットを受信した端末は、最後に受信した応答パケットに従い伝送パケットを送信し、前記伝送パケットを受信した複数の基地局のそれぞれは、前記基地局制御局に前記受信した伝送パケットを転送し、前記伝送パケットを受信した基地局制御局は、前記複数の基地局からの伝送パケットの内伝送誤りの少ない伝送パケットを選択して前記ネットワークに転送するよう構成した。

【0010】また、本発明の端末は、複数の基地局と、前記複数の基地局の少なくとも一つの基地局と無線により通信を行うことができる端末と、前記複数の基地局を収容する基地局制御局と、前記基地局制御局に接続されたネットワークとを有する移動通信システムに用いられる前記端末において、前記複数の基地局の内の通信相手の基地局に対し、上り制御パケットを作成する手段と、上り制御パケットを送信する手段と、上り制御パケットの送信と共に時間を計測する計時手段と、前記計時手段により計時される時間が一定値以上となっても、基地局からの応答パケットを受信していない場合には前記上り制御パケットを再送信する制御手段と、前記上り制御パケットに応答して基地局から送信され、伝送パケットを送信すべきタイミングを規定した応答パケットを、受信する手段と、前記応答パケットに従って伝送パケットを送信するよう制御する制御手段とを有するよう構成した。

【0011】更に本発明の基地局は、複数の基地局と、前記複数の基地局の少なくとも一つの基地局と通信を行うことができる端末と、前記複数の基地局を収容する基地局制御局と、前記基地局制御局と接続されるネットワークとを有する移動通信システムに用いられる前記基地局において、前記端末から自局宛でない上り制御パケットを受信した場合、他の基地局の応答パケットに従って前記端末から送信される伝送パケットを受信するためのチャネルを割り当てる制御手段を有するよう構成した。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、端末が受信機を1つ所有する場合について説明する。

【0013】図1に、ハンドオーバー時における通信網の概念図を示す。図2に端末が受信機を1つ所有する場合の通信手順を示す。

【0014】端末101は、常に近隣の基地局からの制御信号電界強度の測定を行っている(ステップ250)。

【0015】端末101がセル範囲102を有する基地局104のみから電波を受信することが可能な領域から基地局104およびセル範囲103を有する基地局105から電波を受信することが可能な領域に入った時(状態201)、端末101は、通信候補となる基地局のリストを含んだ上り制御用パケットを既に設定されている無線リンク107を用い通信を行っている基地局104に送信し、基地局制御局106に報告する(ステップ251)。

【0016】図9に、通信候補となる基地局のリストを含んだ上り制御パケットの構成を示す。

【0017】パケットの同期捕捉・追従をするためのプリアンプル901、パケットの種類を区別するためのパケット種別902、端末を区別するための端末ID903、端末で測定される電界強度が一定値以上であるため通信候補となる基地局リスト904及び誤り検出符号CRC符号905より構成される。

【0018】基地局ではCRC符号により誤り検出を行っている。

【0019】基地局制御局106は、リストされた基地局104および105に対し端末101がハンドオーバー処理を開始することを通知する(ステップ252)。また、端末101は、リストした基地局104および105からの電界強度をステップ250に比べ高速に測定する(ステップ253)。これは、ハンドオーバー領域内ではリストされた異なった基地局からの電界強度が頻繁に変わるからである。これにより、端末が、セル範囲102とセル範囲103とが重なり合う領域に位置するか、セル範囲102或いはセル範囲103内に位置するかを精度良く検出することができ、本発明を適応するか或いは通常の通信を適応するかを精度良く判断できる。換言すると、端末からの伝送パケットを複数の基地局で受信させるか否かの判断を精度良く行うことができる。

【0020】基地局104からの受信電界強度が基地局105に比べ強い場合(状態202)、端末101は基地局104に対し無線リンク107を用い基地局104のIDを含んだ上り制御パケットを送信する(ステップ254)。この際、基地局105においても端末の接続先である基地局104に対する上り制御パケットの監視を行う(ステップ254')。ここで、監視とは、基地局105において、端末101から送信される上り制御パケットを空いている受信機により受信する動作を言う。従い、他の端末との通信のため、上り制御パケット受信時にこれを受信するための受信機が確保できない場合には、監視動作は行わないものとする。

【0021】図10に接続先の基地局104のIDを含んだ上り制御パケットの構成を示す。

【0022】この上り制御パケットは、パケットを送信するために通信相手となる基地局に受信機の予約を行うもので、端末がパケットを送信する送信タイミングを基地局から通知してもらうための制御パケットである。そして上り制御パケットは、端末と基地局間で同期を捕捉

・追従するためのプリアンプル1001、パケット種別1002、端末を特定するための情報である端末ID1003、接続先の基地局を示す基地局ID1004及び伝送パケットの伝送誤りを訂正するためのCRC符号1005から構成される。

【0023】次に、端末101は基地局104に対し上り制御パケットを送信する(ステップ255)。

【0024】図11にこの上り制御パケットの構成を示す。

【0025】この上り制御パケットも、パケットを送信するために通信相手となる基地局に受信機の予約を行うもので、端末がパケットを送信する送信タイミングを基地局から通知してもらうための制御パケットである。この上り制御パケットは図10に示したものに予約したい送信パケット数(タイムスロット数)1104が付加されたものである。

【0026】図11に示した上り制御パケットを受信した基地局104は、チャンネル割当てを行い端末101に応答パケットを送信する(ステップ256)。端末101は、この応答パケットを受信することで基地局104のスケジューリングに従い伝送パケットを送信する(ステップ257)。基地局104は、受信した伝送パケットを基地局制御局106に転送する(ステップ258)。

【0027】また、リストに通知されているが基地局104に比べ制御信号の電界強度の低い基地局105は、図11に示す端末101からの上り制御パケットを監視する(ステップ259)。ここで、監視とは、基地局105において、端末101から送信される上り制御パケットを空いている受信機により受信する動作を言う。従い、他の端末との通信のため、上り制御パケット受信時にこれを受信するための受信機が確保できない場合には、監視動作は行わないものとする。

【0028】端末101が上り制御パケットを送信した際に、基地局105がこれを受信した場合(受信機が空いていた場合)、基地局105では端末101からの伝送パケットを受信するためにチャンネル割当てを行い、基地局104のスケジューリングに合わせて端末101から伝送される伝送パケットを受信し(ステップ260)、受信された伝送パケットを基地局制御局106に転送する(ステップ261)。

【0029】基地局制御局106では、ステップ258またはステップ261により転送された伝送パケットのいずれかを選択し、網側に伝送する(ステップ262)。基地局ではCRC符号により誤り検出を行っていて、基地局制御局106では、基地局104および基地局105からの伝送パケットを受信し、誤りが少ないパケットを選択し誤り訂正を行う。誤り訂正が行われた伝送パケットは、公衆網107に転送される。

【0030】この方法を用いることにより、上り制御パケットを監視した基地局の受信機が空いている場合に限られるが、一つの基地局104から伝送パケットが転送

される場合に比べ、伝送誤りを低減することができる。

【0031】図15にこの通信手順の上り制御パケット送信から伝送パケット送信までの端末および基地局のタイムスケジュールを示す。

【0032】端末101は、ステップ255において図11に示す上り制御パケットを送信してからタイムアウト時間1501をタイマに設定し、この時間を越えても基地局104からの応答パケットが端末101で受信されない場合、端末101は、再度基地局104に対し図11に示す上り制御パケットを送信するものとする。また、基地局104および105は、ステップ255およびステップ259において図11に示す上り制御パケットを受信してから、タイムアウト時間1502および1503をそれぞれのタイマに設定し、この時間を越えても伝送パケットが各基地局において受信されない場合はチャンネル割当てを解除して伝送パケットを受信しないものとする。

【0033】図2の場合において、端末101が接続先の基地局104のIDを含んだ上り制御用パケットを基地局104に対し送信する(ステップ254)過程を省く手段も考えられ、この場合は図12および図13に示すように、ステップ1451およびステップ1455において送信する上り制御パケットに接続先の基地局ID1201および1301を含める必要がある。このように、図12、図13に示す上り制御パケットは、図9、図11にそれぞれ対応する役割を果たすものである。

【0034】図5に、上記端末101の概略構成を示す。端末は、アンテナ500と、アンテナ500に接続されるCDMA送受信部510、CDMA送受信部に接続されるパケット制御部530と、パケット制御部530に接続されたデータ処理装置505とを有する。

【0035】データ処理装置505は、マイクロプロセッサ(MPU)501と、データ及びプログラムを貯蔵するためのメモリ502と、内部バスにI/Oインターフェース503を介して接続された複数の入出力装置からなる。入出力装置としては、通常相手先の電話番号を指定するための操作パネルがあり、これ以外に、カメラ504a、スピーカ504b、ディスプレイ504c、キーボード504d等を付加することができる。

【0036】図6に、端末のCDMA送受信部510の詳細構成を示す。

【0037】612、613は、ベースバンド信号の変復調と高/中間周波での受信処理および送信処理を行う無線モジュールである。送信回路では、上り制御チャンネルと伝送チャンネルの各々において、符号化回路620a、620bで送信パケットの誤り訂正の符号化を行った後、PN発生器621a、621bで発生させた各チャンネルに固有のPN系列を用いて、乗算器614a、614bで送信パケットを拡散処理し、送信用無線モジュール613に送り込む。このとき、伝送チャンネルでの拡散処理は、PN発生器619から発生させた基準タイミング605cに同期して行う。

【0038】一方、受信回路では、受信用無線モジュール612から出力された受信信号を乗算器614cに入力し、PN発生器619で発生させた基地局に固有のPN符号を用いてスペクトル逆拡散する。乗算器614cの出力は、応答チャンネル、伝送チャンネル、パイロットチャンネル対応に設けた乗算器614d、614e、614fに入力され、直交符号発生器617で発生させた各チャンネルに固有の直交符号により逆拡散される。

【0039】応答チャンネルでは、直交符号で逆拡散した信号を、累算器615dを介して復号化回路616dに入力し、誤り訂正の復号化された信号を信号線605dを介して図5のパケット制御部530に転送する。

【0040】パイロットチャンネルでは、直交符号で逆拡散した信号を、累算器615fを介してDLL(Delayed Locked Loop)回路618に入力し、同時追跡する。また、PN発生器619は、上記DLL回路618の出力に同期してPN系列を発生させる。また、復号化回路616d、616eは、累算器615fから出力されるパイロット信号に同期して動作させる。

【0041】また、受信用無線モジュール612から出力された受信信号を乗算器614c'に入力し、PN発生器622で発生させた基地局に固有のPN符号を用いてスペクトル逆拡散する。乗算器614c'の出力は、応答チャンネル、伝送チャンネル、パイロットチャンネル対応の設けた乗算器614d'、614e'、614f'に入力され、直交符号発生器617'で発生させた各チャンネルに固有の直交符号により逆拡散される。

【0042】応答チャンネルでは、直交符号で逆拡散した信号を、累算器615d'を介して復号化回路616d'に入力し、誤り訂正の復号化された信号を信号線605d'を介して図5のパケット制御部530に転送する。

【0043】パイロットチャンネルでは、直交符号で逆拡散した信号を、累算器615f'を介してDLL(Delayed Locked Loop)回路618に入力し、同時追跡する。また、PN発生器622は、上記DLL回路618の出力に同期してPN系列を発生させる。また、復号化回路616d'、616e'は、累算器615f'から出力されるパイロット信号に同期して動作させる。

【0044】伝送チャンネルでは、直交符号で逆拡散した信号を、累算器615eを介して、復号化回路616eに入力し、誤り訂正の復号化を行い、累算器615e'を介して復号化回路616e'に入力した信号と合成し、誤り訂正の復号化された信号を信号線605eを介して図5のパケット制御部530に転送する。

【0045】また、受信用無線モジュール612から出力された受信信号を乗算器624に入力し、PN発生器629で発生させた基地局に固有のPN符号を用いてスペクトル逆拡散を行う。このPN発生器は、符号切替信号627により制御されている。乗算器624の出力は、累算器625を介し制御信号の電界強度測定装置626において制御信号の電界強度を測定し、制御信号623を図15のパケット制御部530

に転送する。

【0046】図16は、移動端末の packets 制御部530の構成の1例を示す。

【0047】応答チャネルの復号データは、デジタル信号処理装置DSP1601のモニタリングルーチン1602で解読され、応答パケットの内容は、上り方向スケジュール制御ルーチン1604と下り方向スケジュール制御ルーチン1605に供給され、応答チャネルで受信されたビジー トン信号は、ビジー トン計算ルーチン1603に供給される。

【0048】下り方向の伝送チャネルでのパケット受信処理回路1606は、下り方向スケジュール制御ルーチン1605の出力と基準タイミング信号605cによって制御される。送信データは、送信バッファ1608に一時的に蓄積され、上り方向スケジュール制御ルーチン1604からの制御信号に従って、伝送パケット構造作成回路1609に入力され、伝送チャネルへのデータパケットの送出が行われる。上り方向スケジュール制御ルーチン1604は、応答パケットの内容に従って、伝送パケットを送出すべき伝送チャネルの指定信号606bを発生し、基地局が指定したタイムスロットのタイミングで、伝送パケット構造作成回路1609を起動する。PN発生器621bは、上記伝送チャネルの指定信号606bで指定されたチャネルのPN符号を発生する。

【0049】また、ビジー トン値計算ルーチン1603は、応答チャネルで受信されるビジー トン信号からビジー トンの値を計算し、トラフィックの状況報告を上り方向スケジュール制御ルーチン1604に通知する。上り方向スケジュール制御ルーチン1604は、トラフィックの状況に応じて上り制御パケットの発生を制御し、送信バッファに送信データがある時、基地局から上り制御パケットの抑制指示がなければ、任意のタイミングで上り制御パケット1607を起動し、上り制御パケットの送信を指示する。伝送パケットの送信処理も、基準タイミング1605cに同期したタイムスロットで行われる。

【0050】基地局検索制御装置1610からの制御信号によりハンドオーバー開始判定装置1611でハンドオーバー開始判定を行い、接続先基地局決定装置1612で接続先基地局の決定を行う。更に、この情報により、上り制御パケット構造作成装置1609において伝送パケットの作成を行い、伝送チャネル1606bにより同パケットの送信を行う。この際、ハンドオーバー開始判定および接続基地局決定における制御信号の電界強度測定は、同じ受信器を使用して時分割で行うものとする。

【0051】図7に、基地局104及び105の概略構成を示す。基地局は、アンテナ701と、CDMA送受信部702と、パケット制御部703と、基地局と移動通信網とを介在する基地局制御装置106に接続された基地局制御局インターフェース704とからなる。

【0052】図8に、基地局のCDMA送受信部702の詳細構成を示す。802、803は、各々受信用、送信用の無線モジ

ジュールであり、ベースバンド信号の変復調と、高/中間周波での送受信処理を行う。基地局が送信する応答用の制御パケットは、応答チャネル信号線804aを介して符号化回路805aに入力される。例えば、畳み込み符号等を用いた誤り訂正のための符号化をした後、乗算器806aにおいて、直交符号発生器807から出力される応答チャネル用の直交符号によってスペクトル拡散され、加算器808に入力される。これと同様に、伝送チャネル対応の複数の信号線804bに出力された送信データは、符号化回路805bで符号化され、乗算器806bにおいて各伝送チャネル対応の直交符号でスペクトル拡散された後、加算器808に供給される。パイロット信号'1'も、符号化回路805cで符号化され、乗算器806cにおいてパイロットチャネルに固有の直交符号でスペクトル拡散された後、上記加算器808に供給される。信号線804cに出力された基準タイミング信号は、直交符号器807およびPN発生器809aに供給される。上記加算器808の出力は、乗算器806においてPN発生器809aから出力される各基地局に固有のPN(ロングコード)でスペクトル拡散された後、上記送信用の無線モジュール803に供給される。

【0053】一方、受信用の無線モジュール802で受信処理された信号は、上り制御チャネル用のマッチドフィルタ810aと、伝送チャネル用の複数のマッチドフィルタ810b~810b'に入力される。上り制御チャネルの受信パケットは、マッチドフィルタ810aにおいて、受信信号を上り制御チャネルに固有のPNによって逆拡散処理し、パケット分離回路811において、時間的に重なりのあるパケット同士を分離することによって受信処理される。

【0054】この場合、逆拡散に適用するPN系列の周期をマッチドフィルタのタップ数と等しくしておくと、マッチドフィルタの出力がそのまま逆拡散処理結果となるため、高速同期が可能となる。互いに分離された上り制御パケットは、復号化回路812aにおいて、例えばビタビ復号等の誤り訂正を伴った復号処理の後、図7に示すパケット制御部703に供給される。

【0055】伝送チャネルの受信信号は、マッチドフィルタ810b~810b'において最初の同期捕捉を行い、その後は上記捕捉されたタイミングを起点としてPN発生器809b~809b'から各チャネル対応のPN系列を発生させ、乗算器806d~806d'において、受信信号と上記PN発生器809b~809b'から発生させた各チャネル対応のPN系列と乗算することによって逆拡散を行い、アキュムレータ814~814'で1シンボル分の逆拡散結果を累積し、累積結果を復号化回路812b~812b'を介して図7に示すパケット制御部703に供給する。

【0056】図18は、基地局104、105のパケット制御部703の詳細構成を示す。パケット制御部703は、デジタル信号処理装置DSP1801を有し、上り制御チャネルの受信データ(上り制御パケットの内容)は、上記DSP1801の解読ルーチン1802によって解読された後、上り方向スケ

13

ジュール制御ルーチン1803によって、伝送チャネルとタイムスロットの割当て処理(スケジューリング)が行われる。上記上り方向スケジュール制御ルーチン1803で決定した伝送チャネルとタイムスロットを応答パケット作成回路1807に伝え、応答パケット作成回路1807で生成し各端末宛の応答パケットを応答チャネルで送信することによって、各移動端末から基地局への上り方向の伝送パケットを基地局のスケジューリングに従っておこなわせることが可能となる。また、上りスケジュール制御装置1803からチャネル割当て制御信号818b~818b'をPN発生器809b~809b'およびマッチドフィルタ810b~810b'に送信される。

【0057】各伝送チャネルからの受信データは、信号線815b~815b'を介して、各伝送チャネル対応に設けた受信処理回路1806b~1806b'に入力され、データパケットとして図7に示す基地局制御局インターフェース704に転送される。一方、下り方向のデータパケットは、一旦送信バッファ1809a,bに蓄積された後、DSPの下り方向スケジュール制御ルーチン1805で行ったスケジュールに従って、送信制御される。すなわち、下り方向スケジュールに応じて、先ず応答パケット構造作成回路1807で作成した応答パケットを応答チャネルから送出し、その後、上記下り方向スケジュールで決めた伝送チャネルの所定のタイムスロットで、伝送パケット構造作成回路1808a~1808a'で生成したデータパケットを送出する。なお、本実施例では、伝送チャネルがビジー状態にあるときに移動端末からの上り制御パケットの発行を抑制するために、上り制御チャネルで受信された上り制御パケットの数と、上り方向スケジュール制御ルーチン1803が把握している伝送チャネルの利用状態情報とに応じて、DSP1801のビジー値ルーチン1804がビジー情報を生成し、これを応答チャネル804aで各移動端末に通知する。

【0058】端末101では、近隣基地局からの制御信号の電界強度を電界強度測定装置616d'を用い測定し、基地局104および105の電波を受信することが可能な領域に入った時、基地局検索制御装置1610からハンドオーバー開始判定装置1611に制御信号の送信を行う。また、この領域内で接続先基地局を決定するために電界強度測定装置616d'を用い基地局104および105からの制御信号の電界強度を高速に測定し、基地局検索制御装置1610から接続先基地局装置1612に対し制御信号の送信を行う。

【0059】上記の電界強度測定は、同じ受信器を使用して、時分割で行うものとする。ハンドオーバー判定開始装置1611および接続先基地局1612からの信号は、上り制御パケット構造作成装置1607へ送信され、上り制御チャネル606aを用い上り制御パケットの送信を行う。また、端末101は応答チャネル605dを用い応答パケットを応答チャネルモニタリング待機・接続装置1602で受信し、応答チャネルで受信されるビジー値信号からビジー

14

値計算装置1603を用いビジー値の計算を行い、トラフィックの情報を上り方向スケジュール制御ルーチン1604に通知する。

【0060】上り方向スケジュール制御ルーチン1604は、トラフィックの状況に応じて上り制御パケットの発生を制御し、送信バッファ1608に送信データがある時、基地局から上り制御パケットの抑制指示がなければ任意のタイミングで上り制御パケット構造作成回路1607を起動し、上り制御パケットの送信を指示する。伝送パケットの送信処理も基準タイミング605cに同期したタイムスロットで行われる。

【0061】基地局では、通信候補となる基地局のリストを上り制御チャネルを用い受信し、ハンドオーバー制御装置1810を経由して基地局制御局に送信する。また、基地局制御局から受信したハンドオーバー処理開始を通知する信号をハンドオーバー制御装置1810を経由して上りスケジュール制御装置に送信する。

【0062】上り制御チャネルからの上り制御信号に従い、基地局では上り制御パケット装置1802において上りパケットの解釈を行い、上りスケジュール制御装置1803においてチャネル割当てを行い、制御信号818b~818b'を用いマッチドフィルタ810b~810b'およびPN発生器809b~809b'にチャネル割当て制御信号818b~818b'を送信する。また、ビジー値の計算装置1804で上り制御チャネルのビジー値の計算を行い、応答パケット構造を作成装置1807において応答パケットを作成し、応答チャネル804aを用いて応答パケットの送信を行う。次に、伝送チャネル815b~815b'を用い伝送チャネル受信器1806b~1806b'で受信した伝送パケットを基地局制御局106に送信する。

【0063】基地局制御局106では、ハンドオーバー制御装置1901で通信候補となる基地局のリストを受信し、ハンドオーバー処理の開始をハンドオーバー領域内の基地局に対し送信する。また、基地局から受信した伝送パケットをスイッチ1902を介して選択合成装置1903に伝送し、更にコーデック装置1904において誤り訂正が行われ、固定網に伝送される。

【0064】端末が受信機を2つ所有する場合図3に端末が受信機を2つ所有する場合の通信手順を示す。図1の概念図および図3の通信手順を用い端末が受信機を2つ有する場合の実現手段について説明する。端末101の構成は、図6、7に示す構成に伝送チャネルを受信する受信機を更に1系統加えた構成で実現可能であり、基地局104および105の構成は、図8、9に示す構成と同じ構成で実現可能である。

【0065】端末101は、常に近隣の基地局からの制御信号の電界強度の測定を行っている(ステップ350)。

【0066】端末101がセル範囲102を有する基地局104のみから電波を受信することが可能な領域から基地局104およびセル範囲103を有する基地局105から電波を受信

することが可能な領域に入った時(状態301)、端末101は、通信候補となる基地局のリストを含んだ図9に示す上り制御パケットを現在無線リンク107を用い通信を行っている基地局104に送信し、基地局制御局106に報告する(ステップ351)。

【0067】基地局制御局106は、リストされた基地局104および105に対し端末101がハンドオーバー処理を開始することを通知する(ステップ352)。また、端末101は、リストされた基地局104および105からの制御信号の電界強度をステップ350に比べ高速に測定する(ステップ353)。電界強度が強い2つの基地局104および105に対し個別に図10に示す上り制御用パケットを送信し(ステップ354)、各々の基地局からの応答パケットを受信する(ステップ355)。

【0068】端末101は、伝送パケットを個々のスケジューリングに合わせて基地局104および105に対し送信し、各基地局は受信した伝送パケットを基地局制御局106に転送する(ステップ356)。

【0069】この時、図17に示すように端末101がステップ354において図11に示す上り制御パケットを送信してからタイムアウト時間1701を設け、この時間を越えても応答パケットが端末101において受信されない場合、端末101は再度基地局104に対し図11に示す上り制御パケットを送信し、1つでも応答パケットが端末101で受信すれば、端末101は応答パケットの発信元の基地局に対し、伝送パケットを送信するものとする。また、基地局104および105はステップ354において図11に示す上り制御パケットを受信してから、タイムアウト時間1702および1703を設け、この時間を越えても伝送パケットが基地局において受信されない場合はチャンネル割当てを解除して伝送パケットを受信しないものとする。

【0070】基地局制御局106では、ステップ356により転送された伝送パケットのいずれかを選択し、網側に伝送する(ステップ357)。基地局ではCRC符号により誤り検出を行っていて、基地局制御局106では、基地局104および基地局105からの伝送パケットを受信し、誤りが少ないパケットを選択し誤り訂正を行う。誤り訂正が行われた伝送パケットは、公衆網107に転送される。

【0071】この方法を用いることにより、基地局は2つの受信機で異なったタイムスケジューリングで伝送パケットを受信することにより、基地局制御局において何れかの基地局で受信した伝送パケットを伝送することが可能になる。

【0072】図2および図3に示す通信方式において、図11に示す上り制御パケットを通信候補となる1つもしくは複数の基地局に対し送信する例が考えられる。

【0073】図4において、に2つの受信機を有する端末を用いた他の通信手順の例を説明する。

【0074】端末101が最初に応答パケットを受信してスケジューリングされた伝送パケットを、最後に応答パ

ケットを受信してスケジューリングされた伝送パケットに合わせて送信を行う方式である。この時、図16に示すように端末101がステップ354において図11に示す上り制御パケットを送信してからタイムアウト時間1601を設け、この時間を越えても応答パケットが端末101において受信されない場合、端末101は再度基地局104に対し図11に示す上り制御パケットを送信し、1つでも応答パケットが端末101で受信すれば、端末101は応答パケットの発信元の基地局に対し、伝送パケットを送信するものとする。また、基地局104および105はステップ354において図11に示す上り制御パケットを受信してから、タイムアウト時間1602および1603を設け、この時間を越えても伝送パケットが基地局において受信されない場合はチャンネル割当てを解除して伝送パケットを受信しないものとする。

【0075】基地局制御局106では、ステップ451により転送された伝送パケットのいずれかを選択し、網側に伝送する(ステップ452)。基地局ではCRC符号により誤り検出を行っていて、基地局制御局106では、基地局104および基地局105からの伝送パケットを受信し、誤りが少ないパケットを選択し誤り訂正を行う。誤り訂正が行われた伝送パケットは、公衆網107に転送される。この方法を用いることにより、2つの基地局の受信機で伝送パケットを受信することにより、基地局制御局106において誤り率の無いもしくは少ない伝送パケットを伝送することが可能となる。

【0076】

【発明の効果】本発明の一実施例に、CDMA方式でパケットモード通信を行う際に、ハンドオーバーの際に端末が予約型パケットモード通信方式を用いて複数の基地局に対し伝送パケットを送信することが可能になるため、伝送したい情報をより確実かつ高速に伝送することが可能となる。

【0077】また本発明の一実施例によれば、複数の基地局と通信可能な領域に端末が位置する場合、本発明の転送方法、即ち複数の基地局で端末からの伝送パケットを受信するか、或いは一つの基地局で端末からの伝送パケットを受信するかを精度良く切り換えることができる。

【0078】また、本発明の一実施例によれば、複数の基地局からの応答パケットに従い、伝送パケットを送信するので伝送したい情報をより確実かつ高速に伝送することが可能となる。

【0079】また、本発明の一実施例によれば、応答パケットが受信できない場合でも、長時間にわたり端末が動作しないことを防止できる。

【0080】また、本発明の一実施例によれば、伝送パケットが受信できない場合、長時間にわたりチャンネルを無駄に占有されることがない。

【図面の簡単な説明】

17

【図 1】ハンドオーバー時における通信網の概念図。

【図 2】端末が受信機を1つ所有する場合の通信手順を示した図。

【図 3】端末が受信機を2つ所有する場合の通信手順を示した図。

【図 4】端末が受信機を2つ所有する場合の他の通信手順を示した図。

【図 5】端末101の構成図。

【図 6】端末101のCDMA送受信部510の詳細構成を示した図。

【図 7】基地局104及び105の構成図。

【図 8】基地局のCDMA送受信部702の詳細構成図。

【図 9】通信候補となる基地局のリストを含んだ上り制御パケットの構成図。

【図 10】接続先の基地局のIDを含んだ上り制御パケットの構成図。

【図 11】上り制御パケットの構成図。

【図 12】基地局リストおよび通信相手の基地局IDを含んだ制御用パケットを示した図。

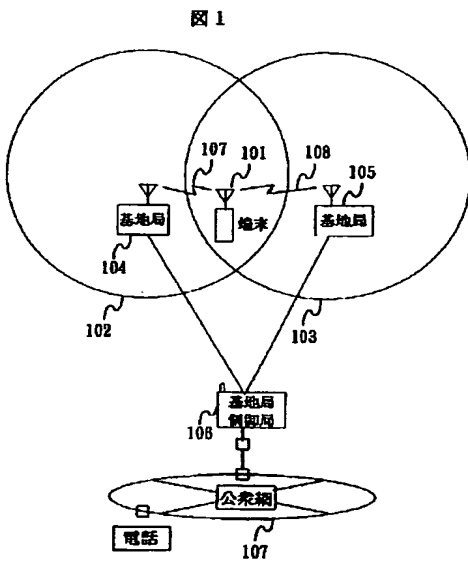
【図 13】接続先の基地局IDを含んだ制御用パケットを示した図。

【図 14】端末が受信機を1つ所有する場合の通信手順を示した図。

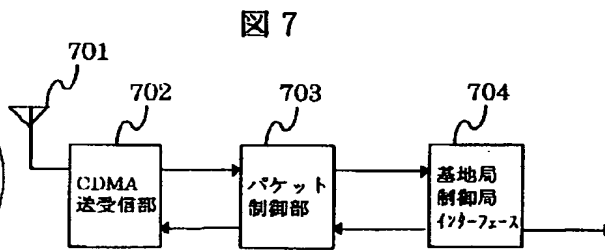
10 【符号の説明】

- 101 端末
 104 基地局
 105 基地局
 106 基地局制御局
 107 公衆網
 500 アンテナ
 510 CDMA送受信部
 530 パケット制御部
 505 データ処理装置
 701 アンテナ
 702 CDMA送受信部
 703 パケット制御部
 704 基地局制御局インターフェース

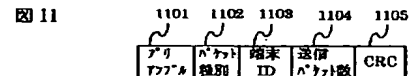
【図 1】



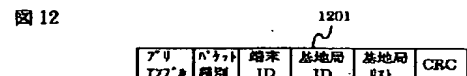
【図 7】



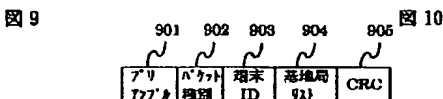
【図 11】



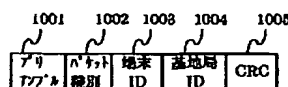
【図 12】



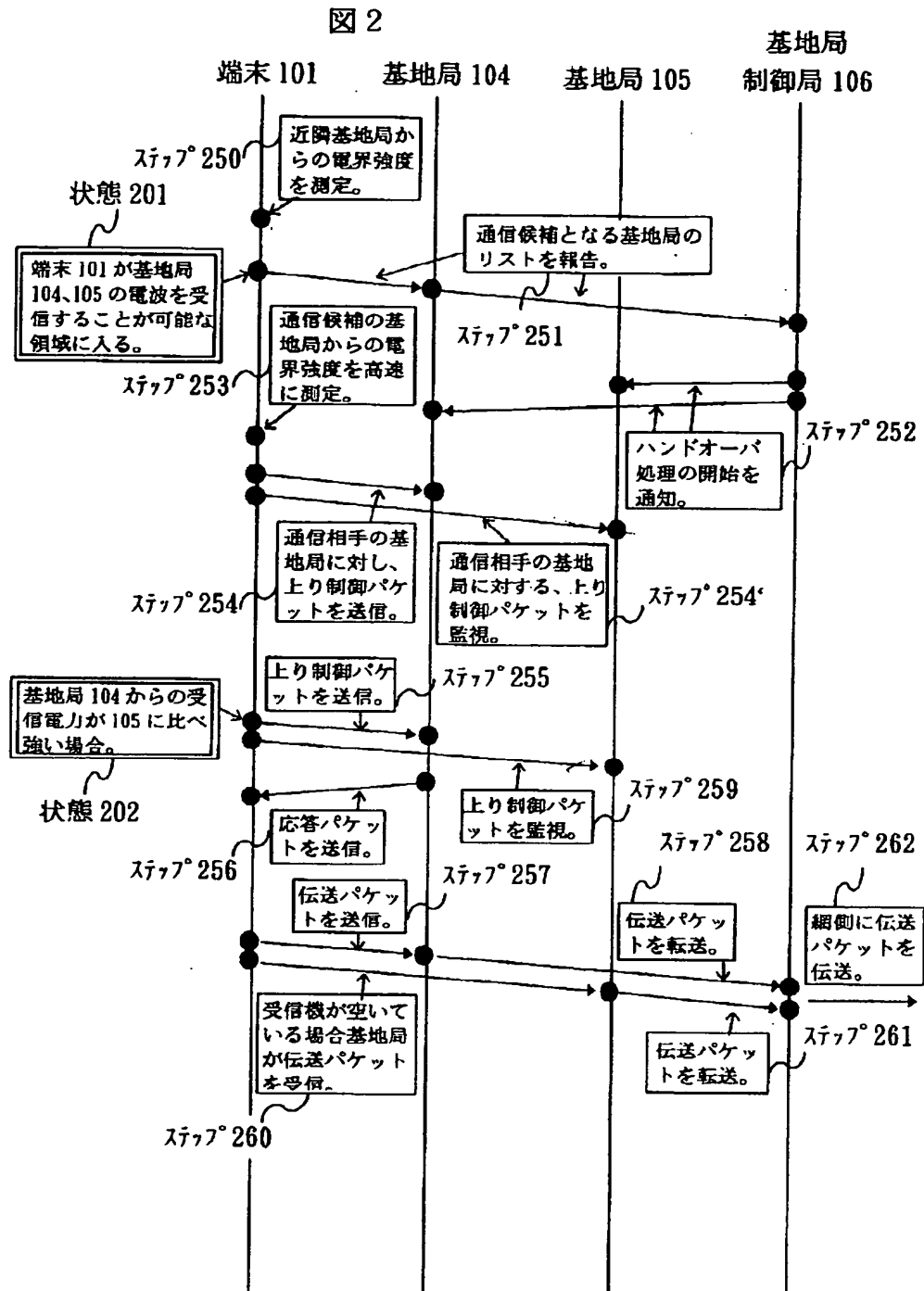
【図 9】



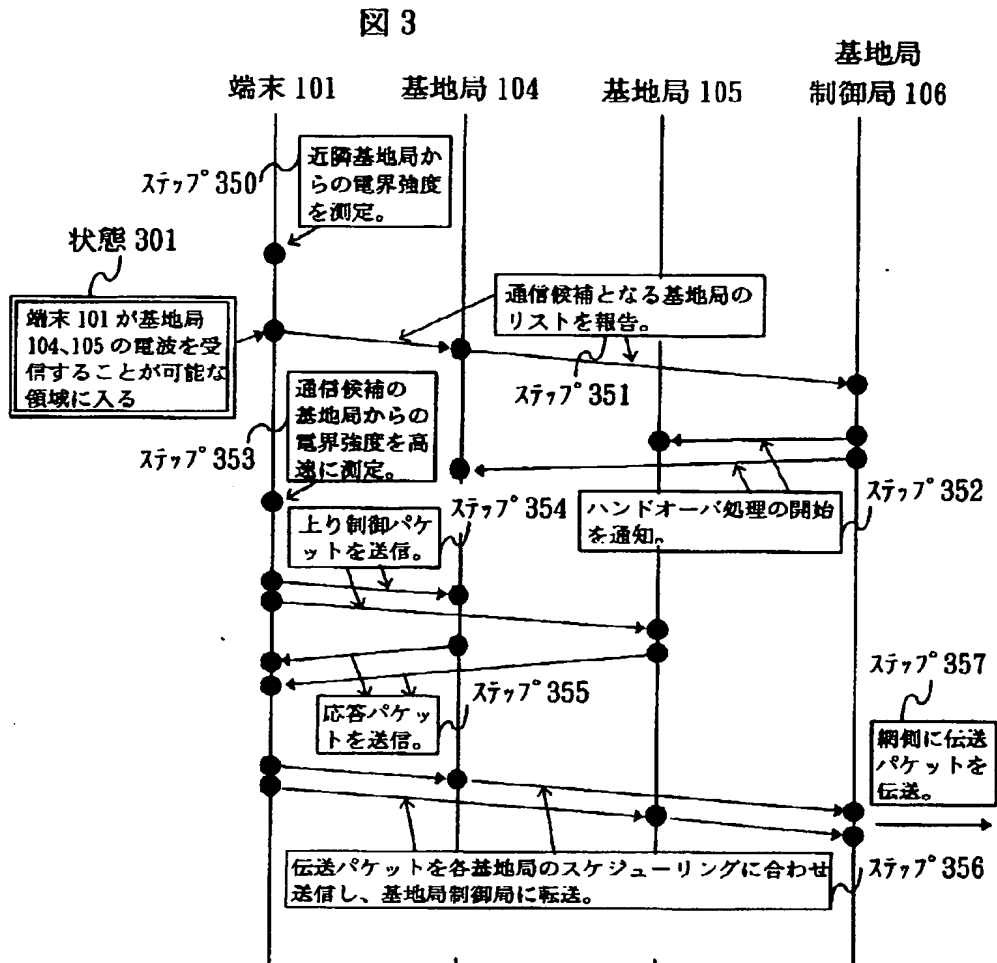
【図 10】



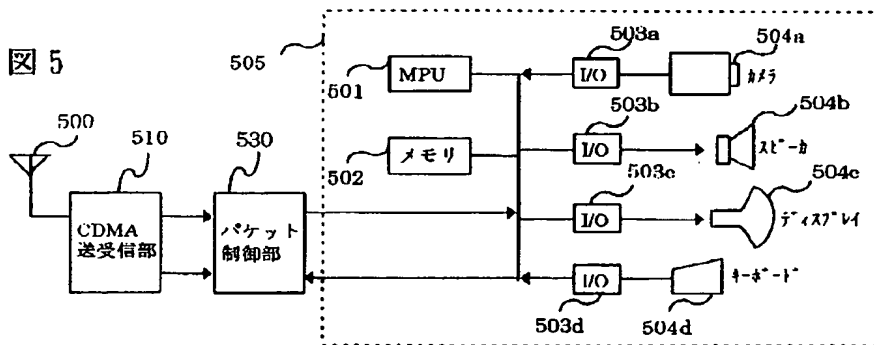
【図 2】



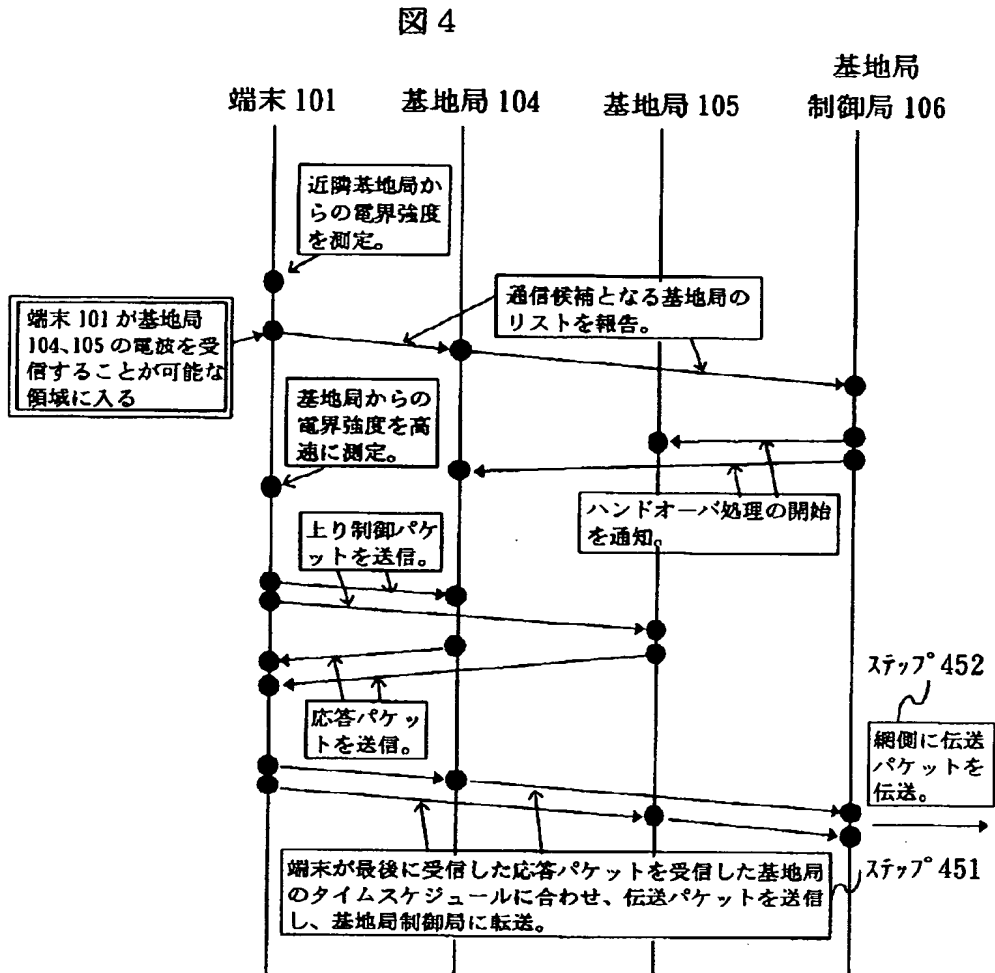
【図3】



【図5】

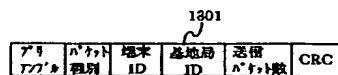


【図 4】

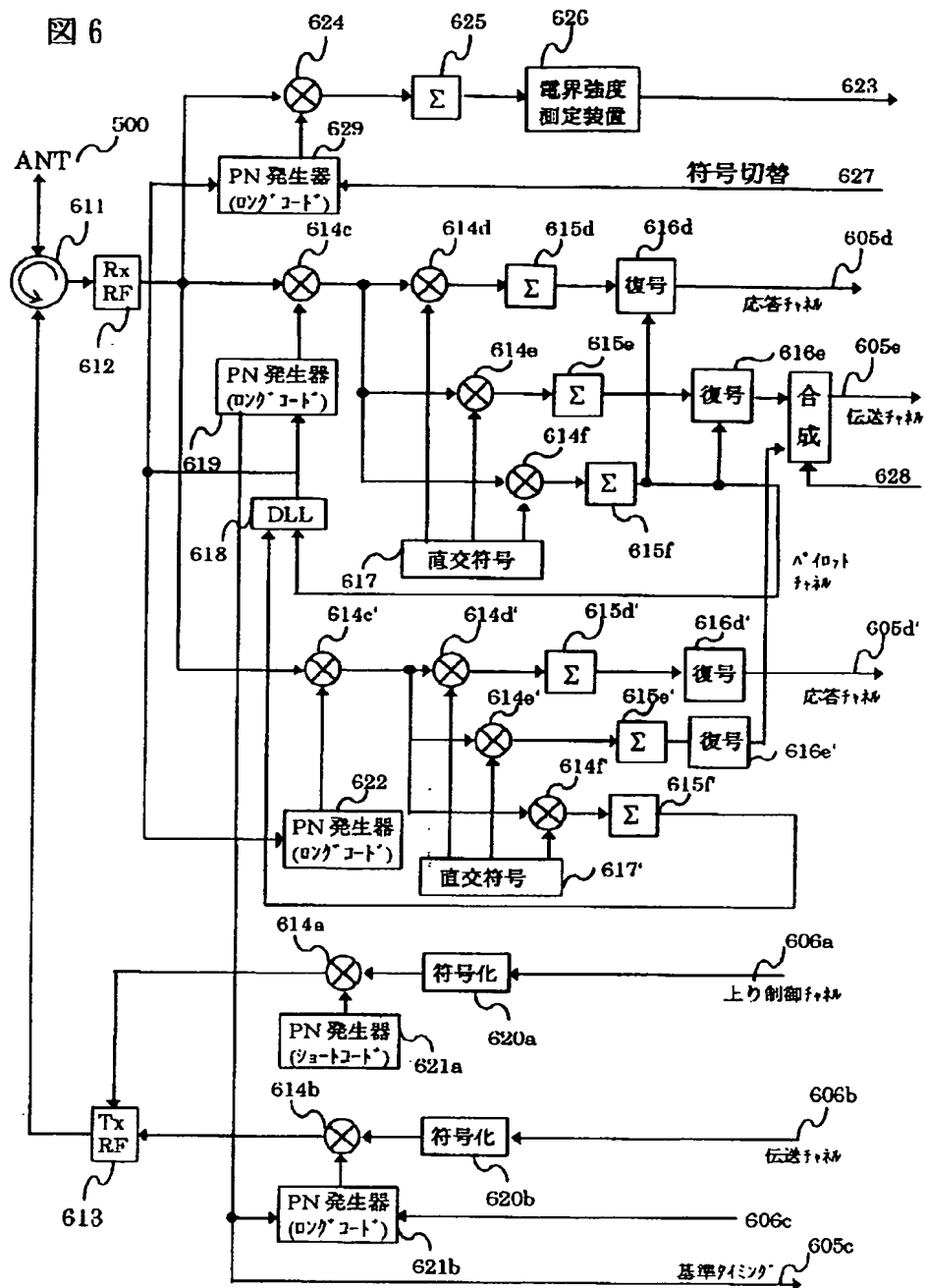


【図 13】

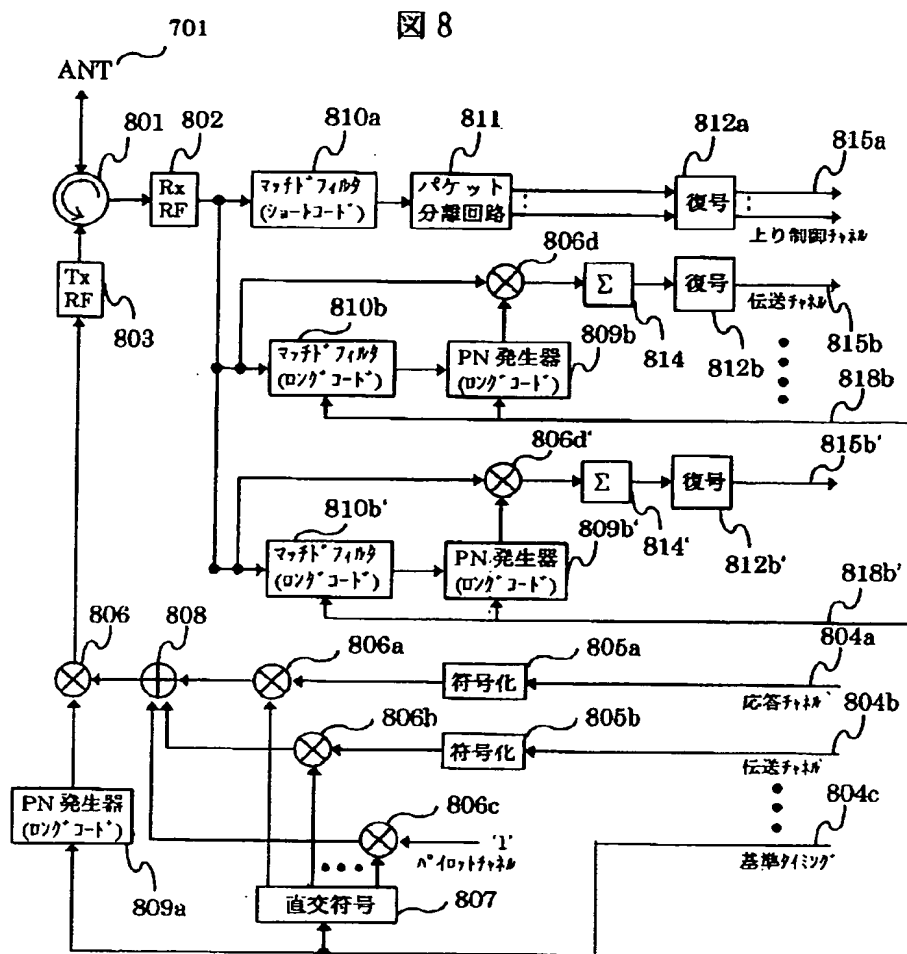
図 13



【図 6】

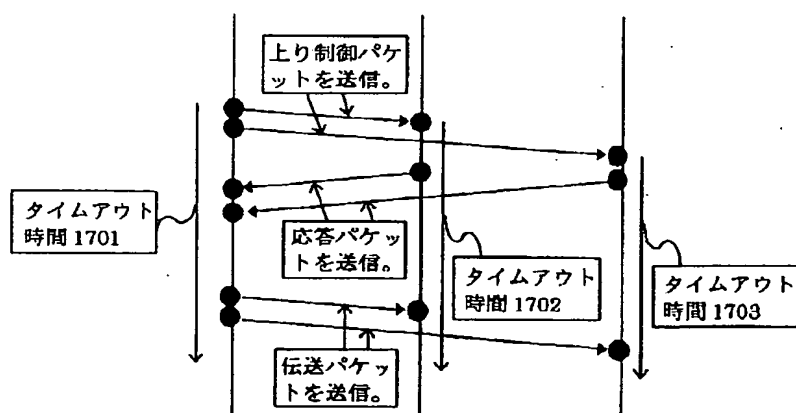


【図 8】

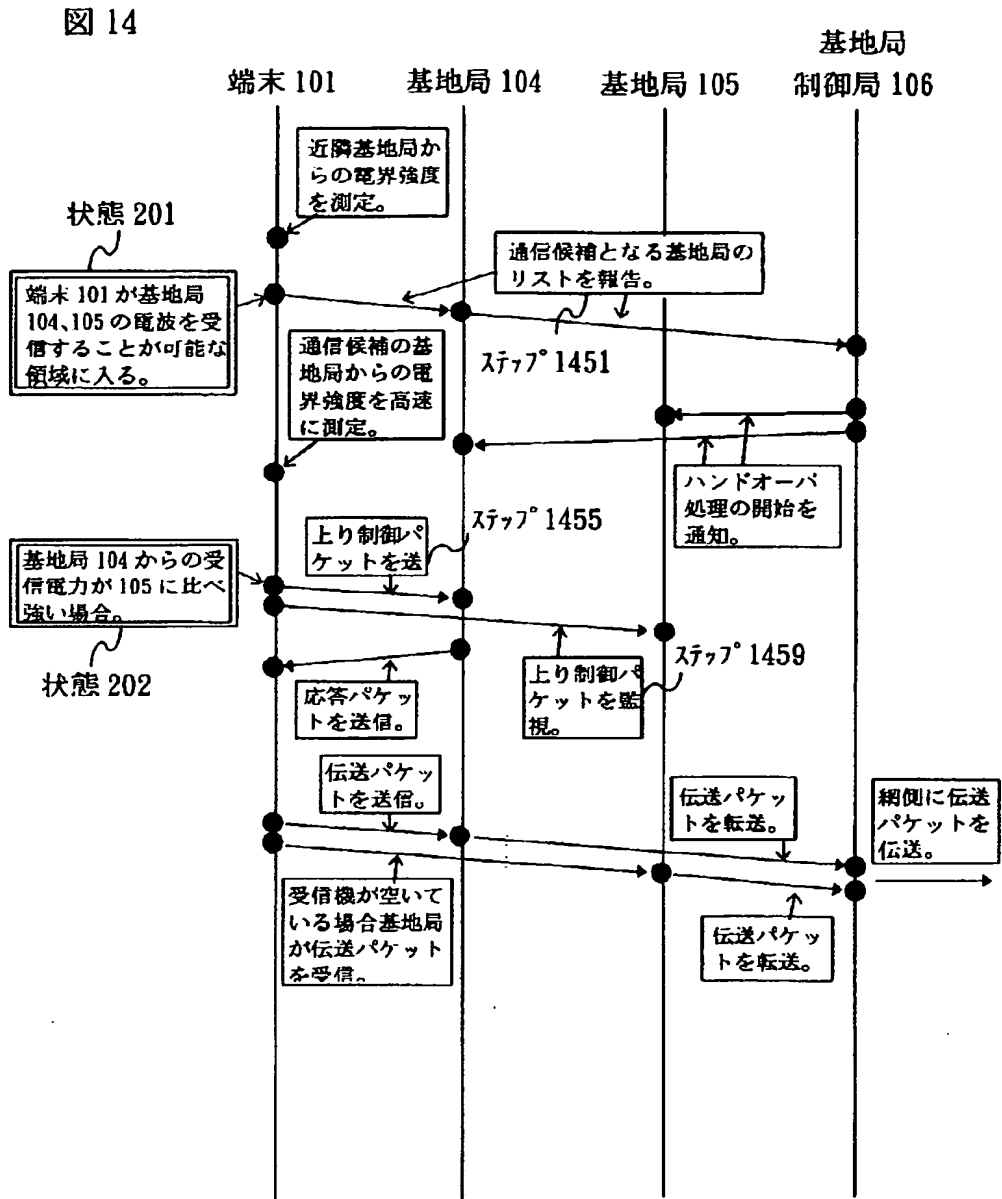


【図 17】

図 17

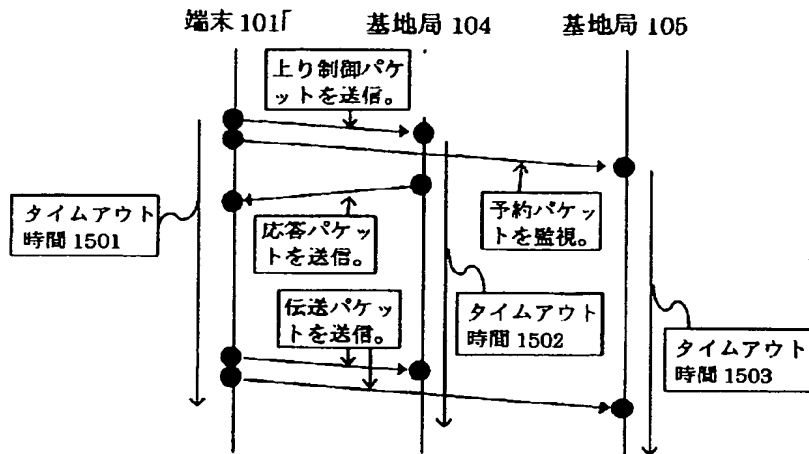


【図 1 4】



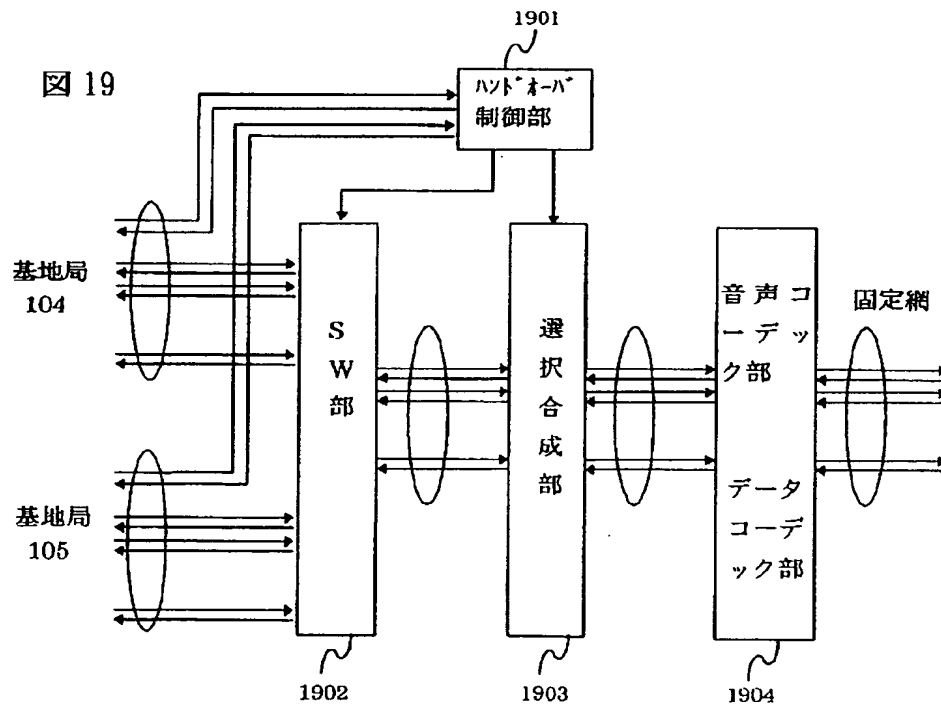
【図 15】

図 15

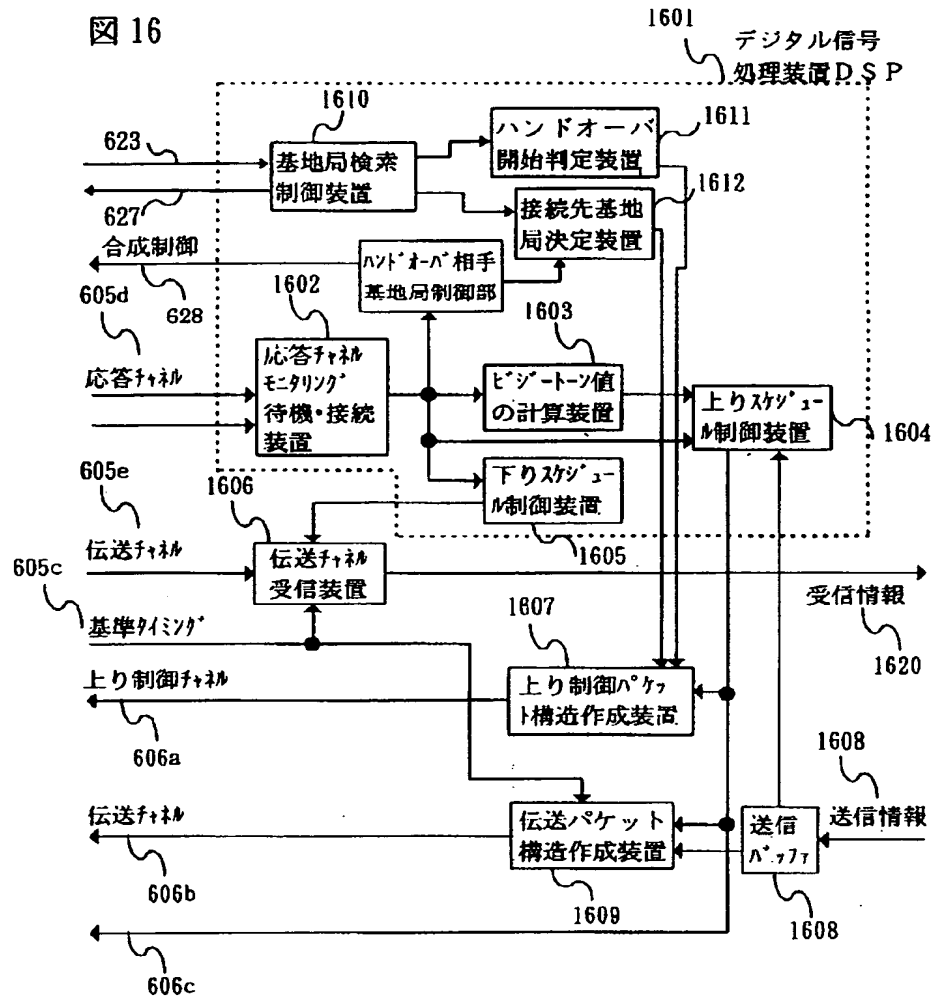


【図 19】

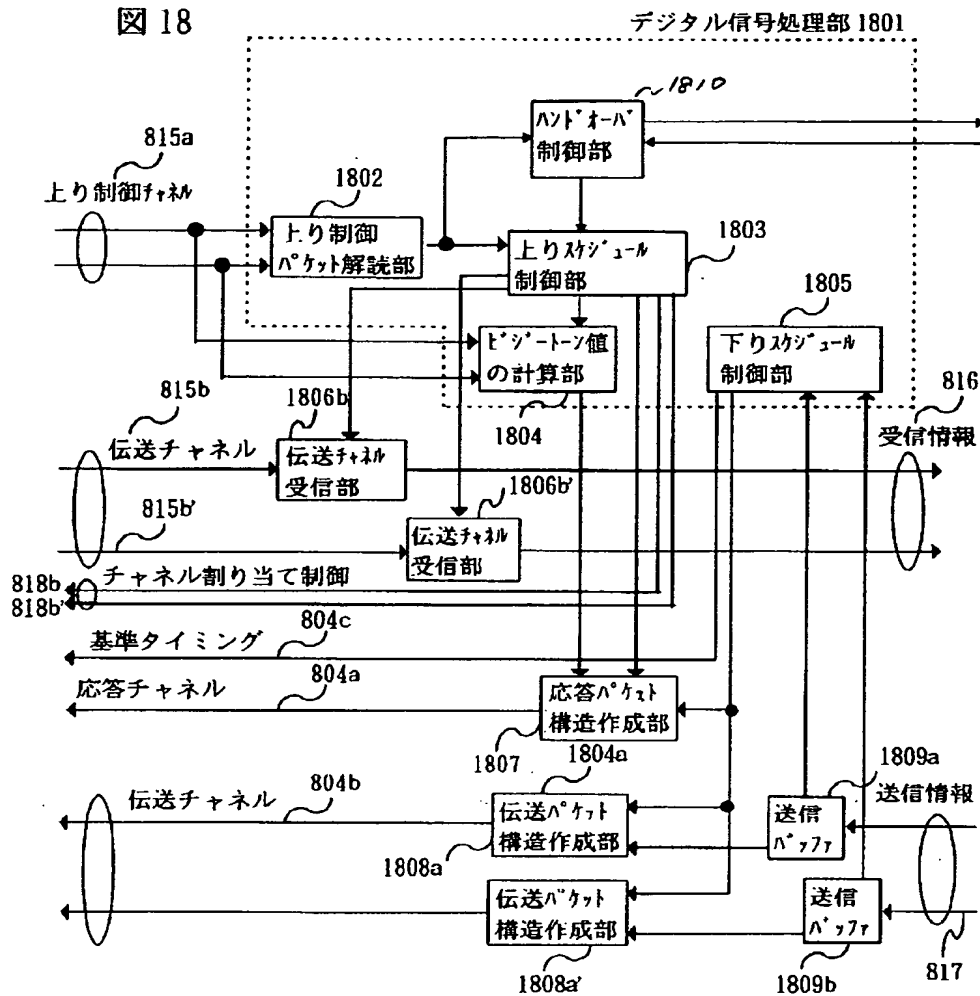
図 19



【図 16】



【図 18】



フロントページの続き

(72)発明者 矢野 隆
東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地
株式会社日立製作所中央研究所内

(72)発明者 樋口 和俊
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株
式会社日立製作所マルチメディアシステム
開発本部内